



Наука в Сибири

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

Выходит с 4 июля 1961 года.

Четверг, 28 АВГУСТА 1986 г.

№ 33 (1264).

Распространяется в научных центрах СО АН СССР — Новосибирске, Томске, Красноярске, Иркутске, Улан-Удэ, Якутске и в других городах восточных районов страны.

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК
ПРЕЗИДИУМА ОРДЕНА ЛЕНИНА СИБИРСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ АН СССР
И ОБЪЕДИНЕННОГО ПРОФКОМА СО АН СССР

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

1 сентября — День знаний

День знаний — один из самых молодых праздников. Его отмечают коллективы учебных заведений, научных учреждений, органов печати и библиотек — всех государственных и общественных институтов, причастных к обучению и воспитанию подрастающих поколений, несущих людям знания и распространяющих их. Знания становятся условием творческого труда и общественно-политической активности, социального самоутверждения человека. 1 сентября советские люди напутствуют учащихся, учителей и преподавателей, участников всех форм производственного обучения и повышения квалификации на плодотворную учебу и труд, желают успешного восхождения к вершинам знаний и умений.

Метод действует

стр. 6

Отдых — дело творческое

300 «сладких миниатюр»

стр. 8

С XIII Международной конференции по ускорителям высоких энергий

Прямой контакт

Августовская Международная конференция по ускорителям частиц высоких энергий показала, что будущее физики высоких энергий — за встречными пучками. Именно с этим направлением связывают перспективы развития исследований большинства ученых, собравшихся в Новосибирске.

Сегодня мы публикуем обзорный доклад известного физика-теоретика члена-корреспондента АН СССР Льва Борисовича Окуня (Институт теоретической и экспериментальной физики, г. Москва) и беседу со знаменитым американским ученым профессором Вольфгангом Панофским.

стр. 2-3, 7

Физика высоких энергий-86

Л. ОКУНЬ,
член - корреспондент АН СССР.

ЗАДАЧА этого вводного доклада*, как я ее понимаю, —

* Обзорный доклад о состоянии работ и перспективах в физике высоких энергий на XIII Международной конференции по ускорителям заряженных частиц высоких энергий, Новосибирск, 7-11 августа 1986 года. Публикуется с некоторыми сокращениями.

дать общий обзор современного состояния физики элементарных частиц, который послужил бы своеобразным театральным задником, на фоне которого на конференции будут представлены различные ускорительные идеи и проекты.

Прежде всего необходимо выбрать общий тон, колорит (Окончание на 2-3 стр.).



Фото А. Шляхова.

□ Утро конференции.

31 августа — День шахтера



◆ ПРОБЛЕМЫ СТАВИТ СЕКРЕТАРЬ КЕМЕРОВСКОГО ОБКОМА КПСС

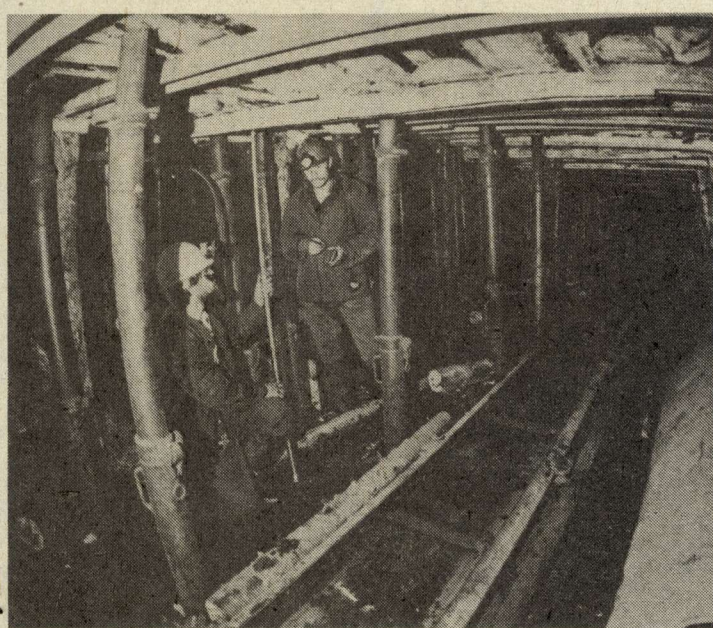
◆ ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧИ УГЛЯ

◆ ВЕРНУТЬ БЕЗВОЗВРАТНОЕ

◆ «УГОЛЬ КУЗБАССА» В XII ПЯТИЛЕТКЕ

◆ ТЕХНИКА ДЛЯ ШАХТ

стр. 4-5, 6



Экскаватор ЭКГ-4,6 с ковшом активного действия, который разработан в Институте горного дела СО АН СССР.

Измерение конвергенции (смещение пород «кровли — почвы») в горной выработке, которое проводится с помощью приборов, созданных в Институте угля СО АН СССР.

Фото С. Долгова.

ПУТИ РАЗВИТИЯ КУЗБАССА

Решение вопросов дальнейшего повышения уровня добычи угля в Кузбассе и стране в целом, определенного XXVII съездом КПСС, неразрывно связано с ускорением научно-технического прогресса в угледобывающей промышленности.

Запасы ценных высококалорийных углей делают Кузбасс в перспективе основным угольным бассейном страны по добыче угля на коксование, химическое сырье, энергетическое топливо, транспортировка которого возможна на большие расстояния. Увеличить добычу угля в Кузбассе в 1,5-2 раза — важнейшая задача до конца XX века.

Высокая угленасыщенность месторождений Кузбасса сопровождается сложностью условий их разработки. Нарушенность и сближенность залегания пластов угля, проявления горного давления, высокое газовыделение, опасность горных ударов и внезапных выбросов угля и газа, самовозгорание угля — вот основные природные факторы, исследования которых должны быть фундаментом технологии добычи угля и определять направления создания техники и технологии угледобычи. При этом темпы ускорения научно-технического прогресса в Кузбассе должны не только компенсировать усложнение

горно-геологических условий, но и обеспечивать необходимый рост технико-экономических показателей угледобычи.

В соответствии с задачами, стоящими перед угольной промышленностью Кузбасса в XII пятилетке, основные усилия науки должны быть сосредоточены на следующих актуальных направлениях.

Прежде всего необходимо совершенствование инфраструктуры Кузбасса, которая должна обеспечивать удовлетворение всех социально-бытовых и культурных потребностей трудящихся, принципиально новый уровень их жизни;

— более четко определить генеральную схему комплексного развития угледобывающей промышленности Кузбасса; особенно остановиться на стратегии освоения новых районов Кузбасса (Восточный Кузбасс);

— разработать теоретические основы прогнозирования и управления геомеханическими процессами в угольных шахтах;

— создать научные основы трудосберегающих технологий, на новый технико-экономический уровень поднять гидравлическую добычу угля, решить вопросы его трубопроводного транспорта на большие расстояния;

— разработать научные ос-

новы проектирования и создания горных машин, создать основы робототехники с микропроцессорным управлением;

— обеспечить комплексное совершенствование техники и технологии добычи угля открытым способом и, прежде всего, применение циклично-поточной и поточной технологии добычи угля, разработки и внедрения техники с увеличенным объемом ковша и силового воздействия на массив;

— создать эффективные средства САПР и АСУ для открытых и подземных горных работ;

— обеспечить реализацию научных идей по вопросам подземной газификации углей, комплексной переработки углей и газов подземной газификации для получения продуктов тяжелого органического синтеза и продуктов его первичной переработки, утилизации сопутствующего угледобыче метана.

Вот далеко не полный перечень проблем, стоящих перед наукой в Кузбассе.

А. ЛЮТЕНКО,
секретарь Кемеровского обкома КПСС, председатель секции «Уголь» Совета содействия научно-техническому прогрессу при Кемеровском обкоме КПСС.

Решать проблемы комплексно

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ программой СССР в числе важнейших мер обеспечения народного хозяйства энергоресурсами и совершенствования структуры энергетического баланса предусматривается существенное увеличение добычи угля, в первую очередь за счет развития наиболее эффективного — открытого способа разработки угольных месторождений. В 12-й пятилетке предусмотрено повысить долю открытого способа в общей добыче угля не менее чем до 45 процентов. При этом

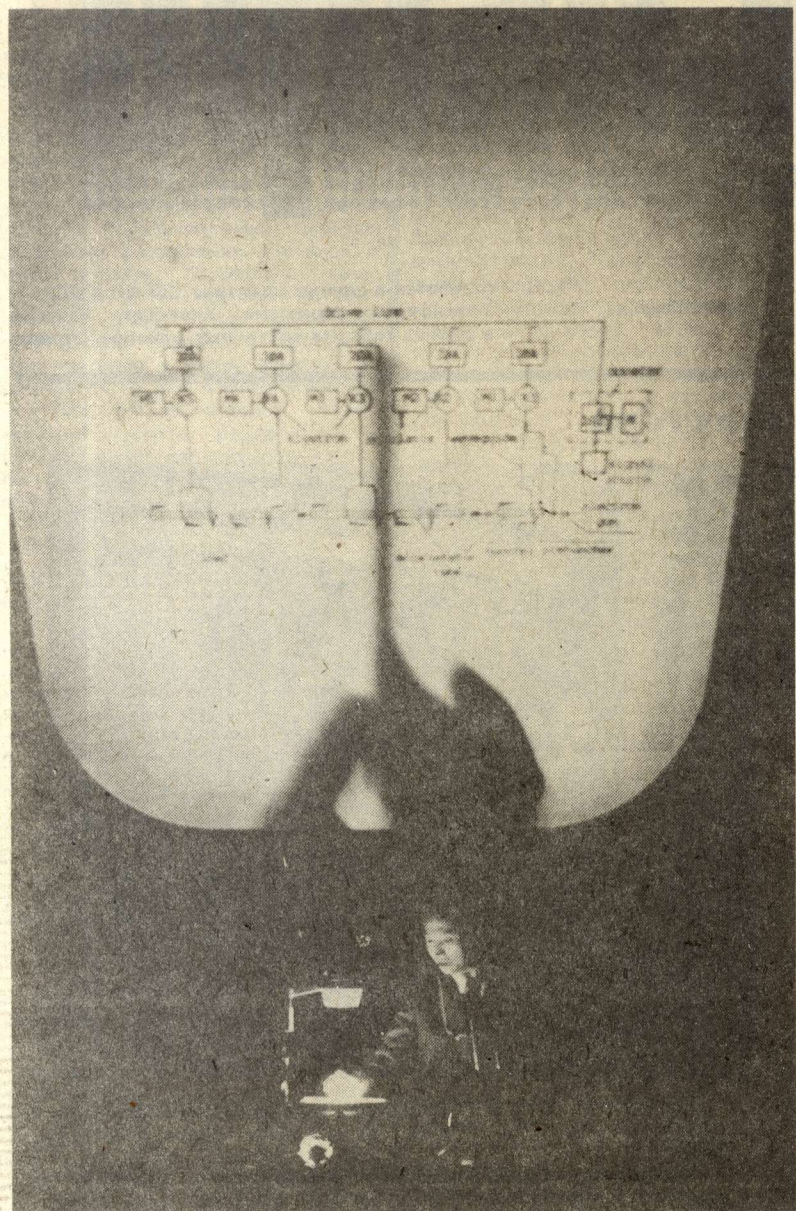
существенное развитие получают такие угольные регионы, как Кузбасс, Канско-Ачинский и Южно-Якутский бассейны.

Опыт работы существующих горных предприятий показывает, что для интенсивного развития открытой добычи угля надо решить комплекс проблем.

Ухудшение горно-технических условий, несоответствие параметров систем разработки параметрам горно-транспортного оборудования, нечеткая организация труда и производства, низкий уровень механизации

вспомогательных процессов и ряд других причин приводят к тому, что, например, на разрезах Кузбасса за последние пять лет наблюдается снижение темпов прироста фондоотдачи и производительности труда. Это связано с тем, что темпы прироста стоимости основных фондов и роста численности промышленно-производственного персонала опережают темпы прироста объемов добычи угля и выемки горной массы.

(Окончание на 4-5 стр.).



□ Выступает профессор Нишикава (Япония).

(Окончание.
Нач. на 1 стр.)

всей картины. Должен ли он быть светлым, оптимистичным или же мрачным, пессимистичным? В разговорах можно услышать много пессимистических аргументов. По мнению многих, одним из основных источников пессимизма является то, что мы обладаем в настоящее время прекрасной стандартной калибровочной теорией сильных и электрослабых взаимодействий. Ни один эксперимент в течение 70-х и 80-х годов не смог бросить серьезного вызова этой теории. А ведь не так уж много радости можно получить, поставив все новые экспериментальные подтверждения предсказаний, основанных на теории, в справедливости которой мало кто сомневается. К тому же некоторые компьютерные эксперименты утверждают, что для проверки теории опыты на ускорителях вообще не нужны, можно, дескать, обойтись компьютерными экспериментами.

С другой стороны, самые активные молодые теоретики ушли в суперструны, они работают в основном в 2-х, 10-ти, 26-ти, ... 506-ти измерениях и предпочитают избегать тривиальных, «обыденных» проблем четырехмерного мира, в котором обречены работать феноменологи, экспериментаторы и ускорительщики. (Суперструны, коротко говоря, — новая модель элементарных частиц, основанная на попытке объединения квантовой теории и общей теории относительности с выходом в многомерное пространство — прим. ред.).

Суперструнисты оперируют планковскими энергиями, которые никогда не будут доступны нашим ускорителям. Так что их восторги, как кажется, не должны вызывать ответного восторга в этой аудитории. И тут мы приходим к очередным источникам пессимизма: космологии и астрофизике. Ведь наши земные ускорительные лаборатории не могут конкурировать в поисках Предельной Физической Истины с уникальной Планковской лабораторией высоких энергий, которой является ранняя Вселенная.

Серьезный вызов ускорительной физике высоких энергий бросают подземные низкофонные лаборатории, в которых ведутся поиски таких фундаментальных явлений, как распад протона, двойной бета-распад, несохранение электрического заряда, детектирование нейтрино, летящих из Солнца. Из этих же лабораторий приходят вести о загадочных «гадких утятах», якобы летящих от Лебеда ХЗ, и тому подобных сенсациях.

А ведь есть еще два старых соперника и родственника ускорительной физики: ядерная физика низких энергий с ее поисками массы нейтрино и нейтринных осцилляций, нейтрон-антинейтронных осцилляций и аксионо-подобных частиц и физика космических лучей с ее потоком частиц высокой энергии, который представляется природой бесплатно.

Слово «бесплатно» напоминает нам о правительствах, которые не торопятся выделять деньги на строительство новых коллайдеров, стоящих отнюдь не дешево; так что многие смелые проекты находятся в течение ряда лет в эмбриональном состоянии.

И сверх всего этого недавно появился доклад, авторы которого рекомендуют четверть всех ассигнований, идущих на физику высоких энергий в Западной Европе (ЦЕРН), передать нашим коллегам, работающим в биологии, химии, физике твердого тела и других областях науки.

Итак, говорят, что для пессимизма — достаточно оснований. И тем не менее, я собираюсь дать оптимистический обзор.

В основе моего оптимизма лежат прежде всего соображения, связанные с теоретической физикой, с ее нерешенными проблемами. В том, что касается теории, мы в настоящее время достаточно умны, для того, чтобы не только радоваться тому, как прекрасно работают калибровочные принципы стандартной теории, но и понимать, что калибровочные принципы — это только часть ответа. Мы убеждены, что должна существо-

вать новая страна скалярных бозонов с массами, не превышающими несколько ТэВ. Теоретики импортируют из этой страны нарушение калибровочных симметрий, массы всех открытых (и еще не открытых) частиц, углы смешивания в слабых токах, нарушение CP-симметрии, а некоторые теоретики — даже нарушение P-симметрии. Мы абсолютно убеждены в том, что открыть и исследовать эту неизведанную землю необходимо, что достичь ее можно с помощью ускорителей и только с помощью ускорителей, поскольку только ускорители могут позволить нам проводить опыты при тэвневых энергиях с достаточно высокой светимостью и в тщательно контролируемых условиях.

Далее, мы знаем, что и тогда, когда скаляры будут открыты и изучены, до конца фундаментальной ускорительной физики будет еще очень далеко, поскольку наше понимание природы в доступной для ускорителей области энергий будет все еще не полным.

Существует широко распространенное мнение, что теория,

Мне кажется, тем не менее, что строители грандиозной суперструнной башни — «теории всего» — до тех пор не смогут осуществить свои планы, пока многотэвневые коллайдеры не откроют новые слои фундаментальных фактов и тем самым не создадут достаточно широкого основания для этой башни. (Подумайте только о том, насколько узким было основание проекта электрогравитационного объединения, над которым трудились Калуца, Клейн и Эйнштейн).

Обратимся теперь к астрофизике и космологии. Мне кажется очевидным, что без знания свойств таких фундаментальных элементов материи, как скаляры и частицы, масштабам масс которых является 1 ТэВ, невозможно найти уникальный космологический сценарий первых трех пикосекунд, определивших все дальнейшее развитие Вселенной. Или другой пример: знаменитое темное вещество, составляющее, по видимому, основную массу Вселенной. Для выяснения его природы чрезвычайно важно знать спектр и другие свойства пока не открытых нейтральных ста-

тратится впустую, тратится во зло, вне рамок чистой науки.

Заклучим этими замечаниями описание общей картины ускорительной физики высоких энергий и обратимся к нашим фундаментальным частицам.

В основе физического мира образца 1986 года находятся 17 элементов: 6 лептонов, 6 кварков, 4 векторных бозона, 1 гравитон.

Следует подчеркнуть, что большинство из 17 фундаментальных частиц были открыты в ускорительных опытах.

В лептонном секторе наиболее интересными и загадочными являются, конечно, нейтрино. Перечислим ряд важных вопросов, относящихся к нейтрино:

Являются ли они массивными или безмассовыми? Если они массивны, каковы их массы?

Отличны ли нейтрино от соответствующих антинейтрино или они истинно нейтральны?

Верно ли каждое из трех нейтрино своему заряженному партнеру и если нет, то как они осциллируют, каковы углы смешивания в лептонных заряженных токах?

Каковы величины электромагнитных дипольных моментов нейтрино, диагональных и (или) недиагональных?

Не обладают ли нейтрино какими-либо аномальными взаимодействиями?

Существуют ли другие нейтрино?

Чисто лептонные слабые процессы очень чисты и поэтому могут быть использованы для проверки предсказаний высших поправок электрослабой теории. Именно это стало целью нового нейтринного эксперимента в ЦЕРН, который будет измерять отношения сечений рассеяния мюонного нейтрино и антинейтрино на электроны с точностью 2 процента. К сожалению, ведущие радиационные поправки имеют здесь тривиальное электромагнитное происхождение; нетривиальные электрослабые поправки могут стать наблюдаемыми в этом опыте, только если существуют новые тяжелые фермионы. В связи с этим имеет смысл заметить, что четвертое поколение кварков и лептонов (с легким или даже безмассовым нейтрино) все еще не исключено ни лабораторными измерениями ширины Z-бозона, ни космологической теорией нуклеосинтеза в сочетании с наблюдаемыми данными распадаемости гелия.

Я хотел бы заключить нейтринный раздел доклада полуриторическим вопросом: «Может быть, все же теоретикам легче открыть принцип, согласно которому нейтрино является частицами без масс, осцилляций и уродливых взаимодействий, чем экспериментаторам открывать все это на опыте?»

Обратимся теперь к кваркам. Начнем с их слабых взаимодействий. Наиболее сильное чувство неудовлетворенности вызывает нарушение CP-комбинированной инверсии. До сих пор эффекты нарушения CP наблюдались лишь в распадах, долгоживущих нейтральных каонов.

Наибольший интерес вызывают амплитуды распадов на два заряженных пиона и на два нейтральных. Здесь недавние измерения не вполне согласуются с предсказаниями стандартной теории. В настоящее время проводятся новые, более точные измерения.

Роль каонов в физике элементарных частиц уникальна. Тридцать лет назад именно их

чтобы быть самосогласованной, требует существования так называемых частиц — суперпартнеров наших обычных частиц. Счастливы, так же, как и скаляры, должны быть не тяжелее, чем 1 ТэВ. Единственная дорога в страну частиц пролегает через ускорительные лаборатории.

Модели суперструн указывают на то, что могут существовать многочисленные частицы — «остатки» высших симметрий. Среди этих частиц, с массами порядка 1 ТэВ, второй Z-бозон, новые лептоны и кварки из трех 27-плетов группы E_6 , дополнительные хиггсы, некоторые из которых электрически заряжены, а некоторые (нейтральные) могут быть очень легкими, и, наконец, спартнеры всех этих частиц.

Нет такого супертеоретика, который мог бы детально предсказать свойства этих частиц. Только экспериментаторы, работающие на коллайдерах, смогут открыть и исследовать их.

Я не разделяю мнения тех, кто считает, что суперструны и дополнительные пространственные измерения — это кратковременная мода. Я думаю, что мы являемся свидетелями очень важного события в истории физики, по своему значению не уступающего созданию квантовой теории поля.

Именно в рамках квантовой теории поля были созданы наша стандартная модель и все ее экстраполяции, получившие название моделей великого объединения. Такие необычные явления, как удержание кварков и распад протонов естественным образом описываются на языке квантовой теории поля.

Квантовая теория поля — дитя квантовой механики и специальной теории относительности. (Это дитя родилось шесть десятилетий тому назад). Теория суперструн — это дитя квантовой теории поля и общей теории относительности. Когда она, наконец, будет создана, эта теория придаст новый, более глубокий смысл таким основным понятиям физики, как пространство, время, поле.

Новая фундаментальная теория требует нового математического языка. Работы по суперструнам уже обогатили физику новыми математическими инструментами, созданными топологией и алгебраической геометрией. Некоторые из суперструнных конструкций очень красивы.

бильных частиц — фотино (?), гравитино (?), аксионов (?) и т. д.

Космология, как никогда ранее, нуждается в том знании, которое добывается в ускорительных лабораториях, и это должно быть предметом особой гордости ускорительщиков. Имеется глубокая и все углубляющаяся взаимозависимость между физикой частиц и небесной физикой. И мы испытываем чувство глубокой благодарности к астрофизике и космологии за то, что они дали нам такие путеводные звезды первой величины, как, например, (практически?) нулевой космологический член.

Симптоматично, что те же физики, которые работают на коллайдерах, участвуют в настоящее время и в больших астрофизических проектах, в том числе и в подземных.

Творческая взаимозависимость связывает физику высоких энергий и с физикой низких энергий, и с атомной физикой (вспомним, например, о ведущихся обсуждениях природы загадочных электронных и позитронных спектров, наблюдаемых в Дармштадте, или о многочисленных ядерных и атомных экспериментах по исследованию несохранения четности). Даже гравитация стала в последнее время частью физики элементарных частиц. Я имею здесь в виду поиски так называемой «пятой силы» с эффективным радиусом порядка километра. Недавние сообщения о том, что такая сила якобы открыта, оказались ложной сенсацией. Тем не менее, вопрос этот заслуживает дальнейшего исследования на более высоком уровне точности. Очевидно, что когда и если такое дальнего действия будет открыто, оно найдет самое широкое применение.

Мы являемся свидетелями и участниками очень важного процесса — междисциплинарного синтеза. Растет понимание того, что дух творческой взаимозависимости требует суммирования и умножения усилий, а не вычитания и деления. Я уверен, что этот же дух будет определять взаимоотношения физики элементарных частиц с физикой твердого тела, химией, биологией и другими естественными науками. Фундаментальное знание — потенциальный источник фундаментальных благочестия для человечества. Дополнительные деньги надо искать не путем сокращения бюджета лаборатории соседа. Уйма денег

распады заставили поставить вопрос о нарушении Р- и С-симметрий; в 1964 году они проявили нарушение СР-симметрии. Еще через несколько лет малая разность масс долгоживущих и короткоживущих нейтральных каонов привела теоретиков к мысли, что эта малость обусловлена чармом и позволила предсказать, что масса с-кварка близка к величине 1-ГэВ. Я уверен, что дальнейшие опыты с каонами, особенно поиски и количественное изучение их редких распадов, еще дадут возможность прикоснуться к самым глубоким проблемам физики элементарных частиц.

Между тем, новое семейство мезонов начало приносить сведения о слабых взаимодействиях. Я имею здесь в виду В-мезоны или сокращенно — беоны.

Недавно коллаборация UAI сообщила о наблюдении примерно двухсот событий димеонов одного знака.

Имеются интересные предложения по рождению энергичными гиперонами медленных B_s^0 -мезонов и наблюдению осцилляций и СР-нечетных эффектов в распадах последних. Правдоподобно, что нейтраль-

ми и большими расстояниями служат дисперсионные соотношения.

Наряду с квантовохромодинамическими правилами сумм очень успешно описывают экспериментальные данные более наивные упрощенные модели, не имеющие под собой столь твердой теоретической базы: потенциальные модели тяжелых кваркониумов, модель нерелятивистских кварков, различные модификации модели мешков.

Сам факт мирного сосуществования этих моделей с квантовой хромодинамикой является свидетельством незрелости последней как количественной теории.

Особо я хотел бы остановиться на так называемых компьютерных экспериментах.

Наибольший интерес вызвали компьютерные исследования КХД при высоких значениях плотности и температуры. Эти исследования указывают на то, что при температуре порядка 200 МэВ ядерное вещество должно перейти в состояние так называемой кварк-глюонной плазмы. Пока не совсем понятно, насколько ясные сигналы будут указывать на то, что та-



□ В Большом зале Дома ученых СО АН СССР.

ЭНЕРГИЙ-86

ные B_s -мезонов будут следующими после K^0 -мезонов частицами, в распадах которых будет измерено нарушение СР-инвариантности.

Так мы подошли к нашей следующей теме: сильным взаимодвижением кварков. Но прежде, чем приступить к ней, сделаем естественный вывод из рассмотрения слабых взаимодействий.

Для решения целого ряда важных вопросов слабых взаимодействий нам нужны фабрики странности, чарма и красоты.

Ситуация с сильными взаимодействиями необычная. Вот уже более десятилетия мы убеждены в том, что знаем самое главное в них — лагранжиан квантовой хромодинамики. В этом смысле сильные взаимодействия не уступают электромагнитным. Но аппарат теории возмущений, который доведен до совершенства в квантовой электродинамике (КЭД), и позволяет делать экспериментально проверяемые предсказания с величайшей точностью (в некоторых случаях до 9-ти значащих цифр), в случае квантовой хромодинамики (КХД) работает лишь на малых расстояниях, да и то с точностью порядка десяти процентов. В то же время нет ни одного процесса с участием адронов, в котором большие расстояния не играли бы роли. (Принципиальным отличием КФД от КЭД является не только различие величин констант связи, но и сильное прямое глюон-глюонное взаимодействие, в то время как прямого фотон-фотонного взаимодействия нет). Попытки учесть вклад больших расстояний очень разнообразны, часто откровенно, реже изощренно, еще реже надежны и, если речь идет о высокой точности, почти всегда успешны. (Я чуть не сказал: «к сожалению»). В целом картина современной КХД напоминает красочный восточный базар.

Сравнительно надежно выглядят теория жестких (глубоко неупругих) инклюзивных или полунклюзивных процессов, в частности, кварковых и глюонных струй.

Если обратиться к вычислению статистических свойств адронов и, в частности, их масс, ширин распада, магнитных моментов, то тут наиболее успешными и последовательными с теоретической точки зрения были до сих пор квантовохромодинамические правила сумм, в которых мостиком между малы-

кой фазовый переход действительно происходит. В качестве первого шага для поисков кварк-глюонной плазмы на суперсинхротроне ЦЕРН начинается эксперимент по бомбардировке неподвижной мишени ионами кислорода.

Экспериментальные перспективы исследования сильных взаимодействий чрезвычайно благоприятны. С точки зрения квантовой хромодинамики большой интерес представляют опыты самого различного уровня трудности в очень широком интервале энергий: от очень низких до предельно высоких. Это означает, что ценную информацию можно будет получить не только на будущих суперускорителях, но и на существующих обычных машинах. И даже на машинах, которые уже не существуют. Я имею в виду прекрасные измерения масс и ширины двух уровней чармония X_1 и X_2 , которые резонансно рождались в протон-антипротонной аннигиляции на ныне демонтированном коллайдере ISR (ЦЕРН). Предпринят, содержащий результаты обработки этого эксперимента, появился в апреле этого года. Это как вспышка света от давно погасшей звезды.

Мы обсудили лептоны и кварки и переходим сейчас к векторным бозонам. В некоторой степени мы о них уже говорили, обсуждая электрослабую теорию и сильные взаимодействия. С пуском SLC (США) и LEP (ЦЕРН) мы получим уникальные фабрики по производству Z-бозонов, которые позволят количественно проверить многие аспекты электрослабой теории. Но уже сейчас надо смотреть в более далекое будущее: ведь, возможно, самым интересным в калибровочных бозонах является их самодействие. Для экспериментального изучения этого самодействия понадобятся LEP2 и ВЛЭПП (ИЯФ СО АН СССР). Что касается глюон-глюонного самодействия, то тут особенно интересно изучение парных глюонных струй на больших адронных коллайдерах.

Несмотря на простоту и красоту неабелевых калибровочных теорий, не следует упускать из виду, что по крайней мере некоторые из них могут оказаться лишь феноменологическим описанием более глубокой физики. Составными могут оказаться и кварки, и лептоны, и векторные бозоны. Правда, ни одной сколько-нибудь красивой

преонной теории пока не предложено. Но здесь решающее слово должно принадлежать не теоретикам, а экспериментаторам. Если опыты обнаружат преоны — составные элементы современных фундаментальных частиц, то я уверен, что недостатка в красивых схемах не будет.

Я почти ничего не говорил о гравитоне. Я оставил его на конец своего доклада, поскольку в современной физике гравитон занимает исключительное место. Это связано с тем, что гравитационное взаимодействие, согласно современным теоретическим представлениям, играет основную роль не только на самых больших масштабах, но и на самых малых. Именно для того, чтобы посперить противоречивую теорию гравитационного взаимодействия при энергиях порядка и больше планковских, где оно становится сильным, теоретики обращаются к дополнительным пространственным измерениям и заменяют точечные частицы многомерными суперструнами, имеющими планковские размеры. Именно на основе попыток построения непротиворечивой теории суперструн возникли в последнее время надежды, что удастся угадать высшую группу симметрии, найти механизм ее нарушения и объяснить эмпирические закономерности, характеризующие массы частиц и углы смешивания в слабых токах.

Одна из основных мыслей этого доклада заключается в том, что имеется множество фундаментально интересных экспериментов, которые можно выполнить на самых разных ускорителях.

И все же больше всего нас интересуют явления, лежащие при все более высоких энергиях. К сожалению, чем больше энергии, тем меньше сечения наиболее интересных процессов и тем больше множественность фона.

Стратегической триадой физики высоких энергий являются ускорители, детекторы и компьютеры. Мы стремимся ко все более высоким энергиям, светимостям, точностям и темпам обработки данных, чтобы скрупулезно проверять наши теории, решать их нерешенные проблемы и, что самое главное, искать явления, которые никакими теориями не предсказываются. Просто очень хочется знать, что лежит впереди.

Для успешного развития физики желательно в начале следующего столетия на три порядка величины увеличить темп ускорения и светимость проектируемых линейных электронных коллайдеров и темп набора и обработки данных на адронных коллайдерах.

Фото В. Новикова.

□ БЕСЕДА С ПРОФЕССОРОМ В. ПАНОФСКИМ

Для результата теории важен и отрицательный результат

ЭТУ МЫСЛЬ высказал в беседе с нашим корреспондентом профессор Вольфганг Панофский.

Известный американский физик — организатор и создатель Стэнфордского ускорительного центра (СЛАК), расположенного недалеко от Сан-Франциско, в начале шестидесяти годов руководил строительством самого большого в мире двухмиллионного линейного ускорителя, на котором были получены выдающиеся экспериментальные результаты по изучению природы элементарных частиц. СЛАК был одной из лабораторий, где впервые реализован метод встречных пучков.

Ученый с мировым именем — активный сторонник ограничения вооружений, физик и общественный деятель убежден, что постоянные научные контакты необходимы для нормального, успешного развития науки. Во многом благодаря его активной позиции между СЛАКом и Институтом ядерной физики СО АН СССР много лет ведется плодотворное научное сотрудничество.

Наш разговор начался с истории развития ускорительной техники.

— Уважаемый профессор Панофский, вы руководили строительством одного из первых линейных ускорителей...

— Это длинная история. Сначала я работал над протонным линейным ускорителем с Альваресом в Беркли с 1945 по 1950 годы. Затем переехал в Стэнфордский университет. С трудничал с профессором Гинстоном. Мы работали над созданием первого линейного ускорителя, чтобы начать программу по физике элементарных частиц. В 1956 году обсуждались варианты строительства СЛАК — двухмиллионного линейного ускорителя. Я стал руководителем этого проекта. Строительство началось в 1962 году, а первый пучок был получен в 1966 году с энергией немногим более 20 ГэВ. Соорудили и накопительное кольцо. С этого времени мы смогли поставить большое количество физических экспериментов.

— Когда вступило в действие первое накопительное кольцо?

— Примерно, в 1964 году. Этим занимались Барбер, Рихтер, О'Нил и Гиттельман. Это было первое электрон-электронное кольцо.

— Тогда и в Новосибирске

параллельно начались эксперименты.

— Вначале — параллельно. А потом мы познакомились ближе. Я впервые встретился с профессором Будкером в 1956 году, когда он работал в Москве. В то время он еще не занимался накопителями. Он разрабатывал идею электронного кольца с очень большими токами — стабилизированным электронным пучком. Я был вдохновлен этими идеями, но за время непродолжительного визита очень трудно разобраться в тонкостях обоснования гипотез Будкера и дома я проделал большую аналитическую работу, восстановив детали с помощью расчетов.

— В чем заключались ваши выводы?

— Дело в том, что машины с большим током должны быть нестабильными, так как трудно решить проблемы, связанные с эффектами излучения. И мы отказались от идеи строительства такой машины. Интересны и многие другие идеи Будкера. Например, его работы по синхротронам с очень коротким циклом, где магнитное поле формируется не железными сердечниками, а токонесущими пучками. Это хорошая идея, но для физики высоких энергий такие машины не нашли широкого применения. Почему? Нужны пучки, растянутые во времени, их получение недоступно безжелезным ускорителям.

Я стал большим поклонником профессора Будкера, и мы подружились, но пошли немного разными путями. В нашей лаборатории в основном занимались физическим экспериментом на существующих ускорителях, а не созданием новых машин. В Новосибирске группа экспериментаторов была в то время меньше.

— Как вы считаете — каким должно быть соотношение между физиками-теоретиками и ускорительщиками?

— Считаю, важным, чтобы лабораторией руководил человек, заинтересованный и теорией и экспериментом, как Скринский и Рихтер*. Таких людей очень мало. В наше время слишком увлекаются специализацией, и все труднее найти людей таких, как Скринский и Рихтер*.

(Окончание на 7 стр.).

* Бартон Рихтер, Нобелевский лауреат, ныне директор СЛАК.

Над решением проблем, стоящих перед угольной промышленностью Кузбасса, в рамках подпрограммы «Уголь Кузбасса» активно работают более 20 институтов Сибирского отделения АН СССР, Минуглепрома СССР, ряда других министерств и ведомств.

Планирование развития угледобывающей промышленности Кузбасса осуществляется на основе генеральной схемы развития угольной промышленности Кузнецкого бассейна до 2005 года, которая постоянно совершенствуется с учетом вовлечения в разработку запасов новых месторождений, особенно Восточного Кузбасса. Это обеспе-

но-технического прогресса в угольной промышленности Кузбасса является сокращение срока проектных работ для строящихся и реконструируемых угольных предприятий. Это возможно только на базе широкого внедрения систем автоматизированного проектирования. Подсистемы «Горно-технологический комплекс» (ГТК) и «Технологическая подготовка и управление горными работами» (ТПГР) в ОАСУ и САПР-уголь представляют основное ядро автоматизированных систем проектирования и управления горным производством на угольных шахтах. Они обеспечивают автоматизацию проектных

технологий подземных и открытых горных работ. С этой целью необходимо дать научное обоснование для создания в Кузбассе угольного машиностроения. Ведь до сих пор большая часть техники в Кузбассе завозится и приспособляется к его условиям. Не менее важно внедрение современных достижений металлургии — порошковой металлургии, композитных и керамических материалов для повышения надежности горных машин.

Наличие фундаментального задела в этой области, обеспеченного работами ряда институтов и научных подразделений Сибирского отделения АН

ПРОГРАММА «СИБИРЬ»

«Уголь Кузбасса» в XII пятилетке

печивает значительное снижение общешахтных потерь ценных углей. Но тем не менее до сих пор велики потери угля при добыче. Значительная часть оседает в недрах в виде «чешуек» для охраны наземных сооружений. Кроме того, сформировалась тенденция преимуществом отрабатывать угольные пласты с наиболее благоприятными условиями. Это резко сокращает срок службы горизонтных шахт. Для продления жизни горизонта необходимо горно-экономическая оценка потерь угля, обеспечивающая разработку нормативного метода планирования горных работ на угольных шахтах, который реализуется в генеральной схеме.

Для добычи угля с сохранением поверхности широко применение должны найти технологии с закладкой выработанного пространства, разработанные рядом институтов Минуглепрома СССР и СО АН СССР.

Возросла потребность более надежного геолого-геофизического обеспечения работ по добыче угля, так как ошибки в прогнозе горно-геологических условий, горного давления выводят из строя высоконагруженные забои с дорогостоящей техникой. Для этого необходимо создание приборов — герметичных датчиков, регистраторов, передающих устройств, микропроцессорных систем оперативной обработки геомеханической и технологической информации.

С этой целью в подпрограмме «Уголь Кузбасса» разрабатывается направление по геомеханическому приборному обеспечению горных работ. Разработанный цифровой индикатор ИИД-5 позволяет собирать геомеханическую информацию с 16 датчиков. В приборе предусмотрен автоматический режим измерения, записи и считывания с переменным периодом получения информации. Предусмотрена возможность работы прибора с компьютерными устройствами. На шахтах Кузбасса внедряется комплекс задач предварительного и оперативного прогнозирования проявлений горного давления. Это обеспечивает проведение расчетов при геомеханическом обосновании технологий горных работ.

Одним из направлений науч-

работ по прогнозу и отображению горно-геологических условий, оценку работоспособности элементов технологических систем и выбора средств механизации добычи угля.

Решениями XXVII съезда КПСС в ближайшие годы предусмотрено ускорение развития добычи угля гидравлическим способом, объем которой в Кузбассе в XII пятилетке должен возрасти почти в 2 раза. Однако для успешной реализации планов предстоит решить ряд важнейших научно-технических проблем гидротехнологии.

Опыт работы гидрошахт Кузбасса показывает, что наиболее высокие технико-экономические показатели обеспечиваются при гидромониторной выемке угля. Вместе с тем, гидромониторная выемка в современном ее состоянии имеет ряд недостатков и нерешенных проблем. Таких, как ограниченная дальность работы и разрушающая способность гидромониторной струи, чрезвычайно низкий КПД процесса. На решение этих сложных проблем и направлены исследования ученых в подпрограмме «Уголь Кузбасса».

Увеличение масштабов применения гидравлических методов добычи, транспорта и обогащения угля выводит на одно из первых мест вопросы регенерации технологических вод, стьюкины гидрошахт и обогащения угля, стабилизации и разрушения водоугольных суспензий.

Изучение поведения глинистого вещества в водной среде показало перспективность методов физико-химической обработки оборотных вод. В частности, электрокоагуляция отходов флотации не только ускоряет осветление оборотной воды, но и позволяет получить осадок кондиционной влажности. Отходы флотации представляют собой ценнейшее сырье. Наиболее высококачественные отходы пригодны для получения строительных материалов, например кирпича, который по своим механическим показателям значительно превосходит традиционный. Цели утилизации отходов углеобогащения будут построены на ряде углеобогащающих фабрик Кузбасса в XII пятилетке.

Существенное техническое перевооружение ожидается в

СССР, стало оправданным моментом для этих весьма конкретных исследований. Первым из методов, принятых на вооружение угольной промышленности Кузбасса, явилось нанесение газотермических покрытий при восстановлении дефицитных и металлоемких деталей горных машин в процессе капитального ремонта. С этой целью на ремонтно-механическом заводе Всесоюзного промышленного объединения «Кузбассуголь» был создан экспериментально-производственный участок. Успешная его работа позволяет поставить вопрос о создании ряда подобных производств на других ремонтных предприятиях угольной промышленности.

Особое следует сказать о подсистеме газификации угля (ПГУ), которая имеет большое значение для Кузнецкого бассейна. Здесь имеется большое количество забалансовых и неэксплуатационных запасов угля, которые в настоящее время не могут быть отработаны с помощью традиционных методов. Комплексное использование продуктов подземной газификации (сжигание в котельных, получение синтетического жидкого топлива, использование газа для газотурбин, передвижных электростанций, химическая переработка для многих отраслей и др.) позволяет получить новые мобильные и экономически выгодные источники электроэнергии и многочисленные продукты для химических синтезов.

Опыт ПГУ, имеющийся в Кузнецком бассейне, связан с работой Южно-Абинской станции подземной газификации, которая была введена в эксплуатацию в 1955 году. Работа этой станции показала, что подземный процесс газификации угля возможен, а себестоимость газа (при соответствующих масштабах газификации) в пересчете на условное топливо будет ниже, чем при добыче угля подземным, а, возможно, и открытым способом. Однако, чтобы преодолеть сложившееся мнение о неэффективности этого процесса (а оно сложилось в результате недостаточных усилий по исследованию управляемости процесса и переработки продуктов подземной газификации), нужна серьезная постановка фундамен-

Техническое перевооружение шахт

тами угля и вмещающих пород, большой разрушаемостью, сложной гипсометрией.

При разработке пологопадающих пластов угля назрела острая необходимость создания механизированных крепей более высокого технического уровня.

Сейчас в 23 процентах очистных забоев работа затруднена из-за резких просадок трудноразрушающихся монолитных кровель. Здесь перспективным представляется комплексный подход к управлению системой «крепь — породы» при динамическом срывании горного давления.

В институте разрабатываются методы повышения динамической адаптивности механизированных крепей к сложным горно-геологическим условиям.

Созданы быстродействующие предохранительные устройства, срабатывающие не от повышения давления в поршневой полости гидроопор (как это было принято до сих пор), а вследствие удара; экспериментальные образцы ударобезопасных гидроопор межкрепей, оснащенные принципиально новыми ударобезопасными опорными звеньями.

Обнаружен эффект ориентированного флюидоразрыва для разделения труднообрушающейся кровли на слои с управляемой обрушаемостью. Для этого в массиве пород специальными механизмом вырезает щель заданной формы (являющуюся

(Окончание. Нач. на 1 стр.)

Исходя из задач, стоящих перед горной наукой, сотрудники Института горного дела сосредоточили внимание на трех основных направлениях открытой добычи угля: разработка систем автоматизированного проектирования угольных разрезов, развитие теоретических основ технологии добычи полезных ископаемых, создание автоматизированных систем оперативного управления технологическим процессом.

Для автоматизированного проектирования предприятий угольной промышленности (САПР-уголь) разработаны два основополагающих блока: «Горно-геометрические расчеты во вскрышной и добычной зонах угольного разреза» и «Расчет параметров внутренних и приконтурных отвалов». Функциональное назначение блоков заключается в имитации на ЭВМ динамики отработки поля рыва и процесса формирования внутренних отвалов. Полученные данные используются во всех других блоках подсистемы для решения экономических и инженерно-технических задач. Разработанные блоки используются головным институтом Минуглепрома СССР «Сибгипрошахт» при проектировании разрезов Кузбасса и Канско-Ачинского бассейна. Использование пакетов прикладных программ блоков при многовариантных расчетах обеспечивает повышение производительности труда в 20—30 раз. Экономическая эффективность использования подсистемы рассчитывалась для двух проектов и составила около 2,2 млн. рублей.

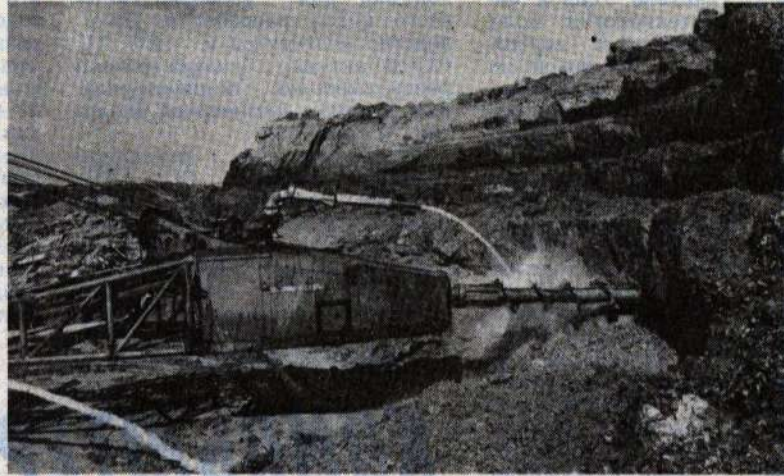
Разработана методика обоснования оптимальных параметров систем разработки в зоне бестранспортной технологии, объединяющая комплекс задач, решаемых на ЭВМ. Методика позволяет выбирать комплект вскрышных экскаваторов, оптимизировать параметры схем



В лаборатории материаловедения горных машин Института угля СО АН СССР. Идут испытания деталей с ударопоглощающим покрытием.

Фото С. ДОЛГОВА.

Решать проблемы комплексно



Рабочий орган гидрокомбайна, созданный в ИГД СО АН СССР.

Большое значение в институте придается механизации основных и вспомогательных процессов горного производства. Длительное время ведутся работы по оснащению ковшей экскаваторов ударными зубьями, способными эффективно разрабатывать забой без предварительного рыхления взрывом. Экономический эффект — от 100 тысяч до 250 тысяч рублей в год на один экскаватор.

Созданы вибротранспортные машины с гибким рабочим органом, хорошо зарекомендовавшие себя в тяжелых условиях работы под завалом при выпуске руды из очистного пространства в шахтах. Исследования и проектные проработки позволили установить, что вибротранспортные машины могут быть эффективно использованы и на разрезах в технологических схемах при погрузке горной массы в транспортные средства, на перегрузке из одного вида транспорта в другой, при отвалообразовании и при производстве погрузочно-транспортных работ на угольных складах. Эффективность использования

исследований были разработаны технико-экономические требования на, проектирование и изготовление опытно-промышленного образца гидрокомбайна, утвержденные Минуглепромом СССР. Изготовлен и испытывается на разрезе «Черниговский» в Кузбассе опытно-промышленный образец машины. Внедрение новой технологии гидромеханизации позволяет в два раза увеличить производительность гидроустановок и в 1,5—2 раза снизить стоимость разработки 1 м³ вскрыши. Экономический эффект от внедрения одного гидрокомбайна составит 422 тыс. рублей.

Задачи совершенствования существующей технологии открытых горных работ решались путем улучшения режима горных работ, сокращения дальности транспортирования вскрышных пород и улучшения показателей качества и извлечения забоя. На основе выполненных

исследований были разработаны технико-экономические требования на, проектирование и изготовление опытно-промышленного образца гидрокомбайна, утвержденные Минуглепромом СССР. Изготовлен и испытывается на разрезе «Черниговский» в Кузбассе опытно-промышленный образец машины. Внедрение новой технологии гидромеханизации позволяет в два раза увеличить производительность гидроустановок и в 1,5—2 раза снизить стоимость разработки 1 м³ вскрыши. Экономический эффект от внедрения одного гидрокомбайна составит 422 тыс. рублей.

Задачи совершенствования существующей технологии открытых горных работ решались путем улучшения режима горных работ, сокращения дальности транспортирования вскрышных пород и улучшения показателей качества и извлечения забоя. На основе выполненных

На сегодняшний день коэффициент извлечения полезных ископаемых из недр остается низким. Это относится к месторождениям черных металлов, полиметаллов и, в особенности, к угольным месторождениям.

Многолетняя технологическая практика разработки, например, мощных наклонных и пологопадающих пластов определяла необходимость оставления подкровельных, межслоевых пакет угля, что приводило и приводит к потерям по мощности пласта, составляющим 20—50 процентов. По существу, после отработки мощного угольного пласта в недрах часто остается пласт угля, нарушенный техногенным вмешательством, мощность которого может составлять 0,5—3 метра и более. Эти запасы переведены в категорию безвозвратно потерянных и списаны с балансов горных предприятий.

Известны попытки повторной разработки участка, например, в Карагандинском бассейне. При этом значительно увеличиваются

эксплуатационные затраты. Частое повторная разработка невозможна из-за интенсивного нарушения горных пород при первичной выемке.

Значительные потери и в пластах, которые не были вовлечены в отработку, однако попали в зону техногенного вмешательства и по этой причине переведены в категорию безвозвратно потерянных запасов.

Суммарные указанные потери по Кузнецкому, Карагандинскому, Печорскому бассейнам составляют несколько миллиардов тонн угля. Причем этот уголь находится в обжитых районах с развитой промышленностью и инфраструктурой.

Велик соблазн и народнохозяйственное значение вовлечения «безвозвратных потерь» в эксплуатацию, тем более, что многие старые угледобывающие районы сталкиваются с проблемой снижения объемов добычи и трудоустройства населения.

На наш взгляд, возможно обеспечение практически полного извлечения запасов угля из недр за счет комбинированной

лонных и крутопадающих месторождений поперечная система разработки с выделением этапов позволяет уменьшить коэффициент вскрыши на 20—25 процентов в первые годы эксплуатации или после реконструкции разреза, а также значительно сократить потери угля при выемке маломощных пластов. Система была рассмотрена институтом «Кузбассгипрошахт» при выполнении проекта развития горных работ разреза «Краснобродский». Установлено, что среднегодовая экономия за 20-летний период составит 1,7 млн. рублей.

В институте разработаны теоретические основы обработки пологопадающих и наклонных месторождений системами с разнонаправленным продвижением фронта горных работ. Применение на разрезе «Сибирский» вначале продольных, а затем поперечных систем разработки позволяет уменьшить годовые затраты на 2—3 млн. рублей. В 1984 году эта технология внедрена институтом «Кузбассгипрошахт».

Для создания на разрезах действующих АСУ основным производством в институте созданы научные основы и математическое обеспечение оптимального планирования горных работ в условиях разработки месторождений со сложным качеством состава полезного ископаемого. Математическое обеспечение успешно используется институтом «Сибгипрошахт» для составления оптимальных календарных планов развития добычных работ и выбора эффективных схем организации управления качеством угля «Негрюбинского» разреза. Ожидаемый экономический эффект от его применения составил около 2 млн. рублей в год.

Для решения данной проблемы институтом также предложены новые принципы передачи данных по радиоканалам коллективного пользования, позволяющие обеспечивать оперативную, надежную и экономичную связь с ЭВМ для сотен подвижных объектов. Разработаны научные основы таких систем. Совместно с Минуглепромом создана и освоена в серийном производстве аппаратура ИНФРА, которая внедряется на угольном разрезе «Богатырь» ПО «Экибастууголь».

Выполнены исследования по проблеме управления по радиоканалам сосредоточенными и мобильными объектами, а также исследованы и разработаны новые принципы построения перспективных радиосетей передачи данных для АСУ ТП на открытых горных работах. Предлагаемые радиосети позволяют создавать на их основе интегрированные адаптивные (гибкие) системы, которые повышают эффективность управления, расширяют функциональные возможности и область применения автоматизированных систем управления.

Для быстрого внедрения результатов в производство подготовлена программа совместных работ институтов СО АН СССР и Минуглепрома СССР.

О. КОРТЕЛЕВ, уполномоченный ИГД СО АН СССР, заведующий лабораторией горно-экономических проблем, кандидат технических наук.

Практически отсутствуют теоретические исследования в области повторной разработки угольных месторождений путем газификации запасов угля, подвергнутых интенсивному техногенному воздействию и находящихся в недрах в нарушенном состоянии.

Учитывая необходимость создания безотходных технологий добычи и переработки минеральных ресурсов с минимальными потерями, целесообразно обратить внимание научной горно-технической общественности на решение поставленной проблемы.

Основная сложность при реализации идеи заключается в необходимости исключения утечек продуктивных газов через подработанные толщи пород. Однако решение этой проблемы возможно с использованием современной техники и технологий таппонажа. Кроме того, по данным экспериментальных исследований, газопроницаемость некоторых подработанных 10—20 лет назад горных пород близка к их газопроницаемости до техногенного вмешательства в горный массив.

М. КУРЛЕНА, заместитель директора ИГД СО АН СССР, доктор технических наук.

В. ШТЕЛЕ, заведующий сектором управления технологическим развитием горных работ Красноярского горного отдела ИГД СО АН СССР.

г. НОВОСИБИРСК — г. КРАСНОЯРСК.

60-летия Союза ССР ПО «Юж-Кузбассуголь».

Проведенными исследованиями доказано, что гидродинамическая стратификация (расслоение) монолитных кровель необходима и полезна не только для облегчения работы механизированных крепей, но и для борьбы с горными ударами и внезапными выбросами угля и газа, опасность которых все более возрастает с углублением шахт. Большая роль в решении этой проблемы сводится к методам прогноза внезапных вы-

бросов. Совместно с Институтом горного дела им. А. А. Скочинского Минуглепрома СССР разработаны моделирующий метод и аппаратура оценки выбросоопасности угольного пласта с его динамической реакцией, позволяющие непосредственно в забое подготавливать выработку оперативно определять выбросоопасные зоны и принимать меры для устранения выбросоопасной ситуации. Метод и аппаратура прошли опытно-промышленную проверку на шахтах Донбасса и Кузбасса и рекомен-

дованы к использованию при разработке угольных пластов, склонных к внезапным выбросам угля и газа.

Эффективность разработки мощных (4—5 м) крутонаклонных пластов (угол падения 30—40°) зависит от создания для этих условий передвигания крепей. Эту работу институт выполняет совместно с Кузнецким научно-исследовательским и производственным объединениями «Прокопьевскуголь» и «Киселевскуголь». В результате изу-

чения взаимодействия крепи с боковыми и обрушенными породами создана новая оригинальная крепь ШРП с резальной передвигальной основой и перекрытия. В текущем году будет изготовлена установочная партия крепи (10 комплектов), использование которой обеспечит годовую экономический эффект в 1,5 млн. рублей.

При разработке мощных крутых пластов остаются нерешенными задачи предотвращения (Окончание на стр. 6).

□ 31 АВГУСТА — ДЕНЬ ШАХТЕРА

Техническое перевооружение шахт

(Окончание. Нач. на стр. 4—5)

перепуска эндогенных подземных пожаров. Для их решения институтом совместно с производителями проведены шахтные эксперименты по изоляции отработанных горизонтов и закладке выработанного пространства инертным материалом. Эксперименты подтвердили, что в сложившейся ситуации это наиболее реальный способ предотвращения эндогенных пожаров. Для уменьшения трудоемкости работ по созданию изоляционных зон предложено механическое упрочнение межгоризонтных целиков канатными анкерами. Шахтный эксперимент, проведенный на шахте им. Ворошилова ПО «Прокопьевскуголь», показал весьма обнадеживающие результаты.

Для отработки мощных и весьма мощных крутых пластов институт разрабатывает технологию ведения работ горизонтальными слоями в нисходящем порядке под защитой упругоэластичных передвижных перекрытий с обрушением и закладкой выработанного пространства. Рассматривается возможность применения перекрытий с гидротойбойкой и гидротранспортом угля, а также в сочетании с комплексами типа КНК. Цель этой работы — снизить трудоемкость подготовительных и монтажных работ, обеспечить полноту выемки угля.

Г. ПАВЛЮШИН,
заведующий отделом организации и внедрения научно-технических разработок ИГД СО АН СССР.

Лук — круглый год на столе

□ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОГРАММА

ИЗУЧЕНИЕ особенностей роста и развития корневищных луков, которое ведут ученые Центрального ботанического сада СО АН СССР и Сибирского НИИ растениеводства и селекции СО ВАСХНИЛ на протяжении более двух десятков лет, показало, что многие из дикорастущих видов отличаются высоким содержанием аскорбиновой кислоты и каротина, являются мощными фитонцидоносителями и могут порадовать сибиряков вкусной и полезной зеленью в ранне-весенний период. Для введения их в культуру организован питомник конкурсного сортоспытания, куда вошли лучшие формы шнитт-лука, батуна, душистого, слизуна, косоного и алтайского.

Предполагаем, что в 1988—1990 гг. сможем подготовить эти сорта для передачи в государственное сортоспытание. И прежде всего, шнитт-лук. Дудчатые листьями он похож на батун, но отличается более нежным и тонким вкусом, ранней скороспелостью и высокой урожайностью. Его сравнение с батуном позволит преодолеть некоторую осторожность населения при употреблении неизвестных растений. Этот вид привезен с Телецкого озера и более 10 лет проходит всестороннюю оценку как пищевое растение. В этом году уже было продано

около 1 тонны зеленых листьев шнитт-лука, выращенных на опытных полях СибНИИРСа. Отзывы положительные. Спрос удовлетворен далеко не полностью.

Шнитт-лук целесообразно использовать как многолетнюю культуру для срезок. В течение вегетационного периода можно провести до 4-х срезок (в промышленном производстве — 2 срезки) и получать нежный, вкусный, зеленый лук с содержанием аскорбиновой кислоты от 46 до 114 мг/100 г. Суммарная урожайность 250—300 ц/га.

Возможна и однолетняя культура шнитт-лука. Тогда ее надо сеять ранней весной (при норме 200 кг/га семян) и убирать на следующий год с 20 по 30 мая. Если же посеять производить в середине апреля и выращивать лук под пленкой, то он созревает к 6—10 мая. Урожайность его при этом — около 400 ц/га.

Е. ГРИНБЕРГ,
заведующая сектором овощеводства СибНИИРСа, кандидат сельскохозяйственных наук.

В. ГРАНКИНА,
научный сотрудник лаборатории интродукции пищевых растений ЦСБС СО АН СССР, кандидат биологических наук.

В ПОСЛЕДНИЕ годы произошли существенные изменения во всем комплексе наук, которые теперь называют физико-химической биологией — в молекулярной биологии, молекулярной генетике, геномной инженерии, биотехнологии, молекулярной биофизике и других. Одна из особенностей новой ситуации — массовое секвенирование (т. е. определение порядка мономеров) генов, белков, РНК, плазмид. Полностью секвенированы геномы некоторых вирусов, фагов, плазмид, оргanelл. На очереди полное секвенирование клеточных геномов.

Фактически «генетический язык», на котором записаны все программы функционирования макромолекул, вирусов, клеток, высших организмов, теперь представлен тысячами расшифрованных «генетических текстов». В лексиконе молекулярных биологов и генетиков появились такие выражения, как «библиотека», «банк данных». Иными словами, исследование генетических последовательностей вступило в компьютерную эру. Для понимания генетической информации и ее реконструирования необходимо использование компьютерной техники, средств накопления и хранения символьных последовательностей, методов их обработки, анализа и синтеза.

В развитых странах уже несколько лет продолжается «компьютерный бум» в области физико-химической биологии. Реализуются крупные проекты создания международных и национальных банков данных, возникли исследовательские центры, национальные компьютерные сети для лабораторий и т. д. Несколько лет назад в нашей стране также был создан Всесоюзный банк нуклеотидных последовательностей, а с 1986 г. организована научно-техническая программа «Всесоюзный банк первичных и пространственных структур биополимеров» (ГЕНИНФОРМ), которая объединяет 6 институтов-разработчиков и значительное число пользователей (головная организация — Институт молекулярной генетики АН СССР в г. Москве).

В Новосибирском научном центре имелись все необходимые предпосылки для активного развития этого направления. В лаборатории генетики популяций Института цитологии и генетики СО АН СССР уже свыше 15 лет существует теоретическая группа, которая приобрела большой опыт исследовательской и программистской работы с базами данных и методами обработки этих данных. На кафедре цитологии и генетики факультета естественных наук НГУ много лет осуществляется специализация студентов по математической биологии. Выпускники составляют сейчас костяк теоретических групп и лабораторий в

ИЦГ, ВНИИМЕ и других учреждений Новосибирска и Сибирского отделения АН СССР. Наконец, в основных институтах данного профиля закуплена вычислительная техника, необходимая для разворачивания этого цикла разработок. Руководство институтов и СО АН СССР активно способствовало развертыванию компьютеризации физико-химической биологии и генетики.

Результаты не замедлили сказаться. В ИЦГ СО АН, который является одним из основных исполнителей и базовым центром научно-технической программы ГЕНИНФОРМ в СО АН СССР, выполнен широкий цикл исследований струк-

Рабочее совещание открыл директор ИЦГ СО АН, председатель Оргкомитета, член-корреспондент АН СССР В. К. Шумный. Он приветствовал участников и выразил надежду, что развитие компьютерных методов резко активизирует самые разнообразные исследования микроорганизмов растений и животных. Затем на заседании было заслушано более 20 докладов по разработке банков данных первичных и пространственных структур нуклеиновых кислот и белков, развитию методов контекстного анализа последовательностей, гомологичного выравнивания, поиска различных функциональных сайтов, филогенетического ана-

□ РАБОЧЕЕ СОВЕЩАНИЕ

КОМПЬЮТЕРЫ И БИОПОЛИМЕРЫ

туры, функции и эволюции генетических последовательностей и молекулярно-генетических систем управления (МГСУ), что нашло отражение почти в 100 работах, включая несколько монографий. Выросло целое поколение оригинальных и активных исследователей — Н. А. Колчанов, С. Н. Родич, А. А. Жарких, В. В. Соколов — в ИЦГ СО АН; В. А. Куличков, А. Г. Бачинский, С. И. Бажан — во ВНИИМЕ; Р. Н. Чураев, ныне возглавляющий Институт биологии Башкирского филиала АН СССР в Уфе. Иначе говоря, это направление вступило в пору зрелости (стадия «имаго» по генетической терминологии) и обещает существенное развитие в ближайшем будущем.

В соответствии с научно-технической программой ГЕНИНФОРМ, ИЦГ СО АН дважды организовывал рабочие совещания «Теоретические исследования и банки данных по молекулярной биологии и генетике» (1984 и 1986 гг.). Они прошли с большим успехом и выявили острую потребность большинства институтов молекулярно-биологического и биотехнологического профиля в развитии компьютерного обеспечения работ и теоретических исследований. То, чего мы добились около 15 лет, становится теперь реальностью и подкрепляется организационными мерами, материально-техническим обеспечением и возможностями роста.

В последнем совещании приняли участие около 30 сотрудников основных институтов АН СССР, СО АН СССР, АН УССР, АН АзССР, МинВУЗа СССР и РСФСР, Минмедбиопрома и других ведомств.

лиза, моделирования пространственных структур макромолекул, анализа динамических систем взаимодействующих макромолекул. На двух стендовых сессиях было представлено около 50 сообщений.

Кроме того, участники совещания посетили Информационно-вычислительный комплекс ИЦГ СО АН, где им продемонстрировали действующие банки данных, комплексы исследовательских программ и другие программно-математические обеспечения. На вечернем «круглом столе», заключительном заседании и в кулуарах обсуждались организационно-технические проблемы программы ГЕНИНФОРМ и принято развернутое и конструктивное решение. В нем содержатся конкретные предложения о совершенствовании работы, развитии Всесоюзного банка первичных и пространственных структур биополимеров, регионального центра н. т. программы ГЕНИНФОРМ в ИЦГ СО АН, издании трудов и других материалов совещания и т. д.

Участники отметили высокий уровень разработок и теоретических исследований в ИЦГ СО АН; необходимость дальнейшей подготовки студентов — магистров и создания автоматизированной системы обучения студентов — биологов в НГУ. Они выразили благодарность сотрудникам ИЦГ СО АН, НГУ и Оргкомитету за деловую и товарищескую обстановку на совещании.

Р. РАТНЕР,
заместитель председателя оргкомитета Рабочего совещания, профессор, доктор биологических наук.

Статья, напомним, рассказывала о «логическом» методе обучения иностранным языкам, с помощью которого автор метода В. В. Милашевич, быстро и эффективно обучает сотрудников Дальневосточного научного центра чтению иностранных текстов по специальности.

У В. В. Милашевича нашлись последователи в Новосибирске. Преподаватели английского языка Л. Н. Назинцева (НГУ), З. С. Дрючина (СО ВАСХНИЛ) и Т. Л. Оводова (Институт физиологии АМН СССР) написали в редакцию о своем опыте преподавания по логическому методу. Вот что пишет Л. Н. Назинцева:

«О методе я узнала случайно от знакомых. Из чистого любопытства попыталась освоить его самостоятельно, с помощью пособия. Надо сказать, что сделать это трудно из-за яркой необычности подачи материала и из-за скудости пояснений в пособии. А вот когда побывала на показательных занятиях у В. В. Милашевича, все пошло, как по маслу.

В прошедшем учебном году мне удалось сформировать факультативную группу из студентов III курса физического факультета НГУ. Отбор в группу проводился по двум критериям: студент должен был быть троечником, но при этом — троечником добросовестным, из тех, кто учит много, а толку — мало. В группу попали и несколько человек с четверками, но они были либо после академического отпуска, либо вернулись из армии, либо были из числа так называемых «начинающих», т. е. из тех, кто начал изучение английского языка в университете.

Ну и обязательное условие — добровольность.

Таким образом, метод должен был сыграть роль своеобразной «скорой помощи». И он такую роль сыграл.

Занятия проходили по 8 академических часов в неделю (2 раза в неделю по двоеклеточным парам), когда шел непосредственно метод, и 4 часа в неделю, когда перешли к спецтекстам. (По программе — 2 часа в неделю). В группе было 11 человек.

Результаты оказались счесть хорошими: на зачете четыре 5, остальные 4. Троек не было. (Хотя надо честно признаться,

что одному студенту была поставлена 4 лишь за трудолюбие. Даже логический метод оказался бессильным).

После прохождения метода среди студентов было проведено анонимное анкетирование, которое показало, что заниматься по методу было интересно и исключительно полезно. Все студенты без исключения подчеркивали субъективное суждение: уровень знания языка значительно возрос.

К сожалению, у нас нет еще хрестоматии по физической тематике. Пришлось воспользоваться лишь подборкой текстов с построчными словарями и переводами.

Жаль, что многие преподаватели отнеслись к логическому методу настороженно, а некоторые и вовсе враждебно. Но газетные хвосты хорошие результаты уже изменяют такое отношение в сторону потепления. И думается, в конечном итоге, растаял лед недоверия.

Конечно, самостоятельно изучить логический метод вряд ли возможно, но пройдя стажировку у специалиста, работающего по этому методу, любой преподаватель сможет овладеть им и в дальнейшем применить его на практике.

Аналогичных успехов в преподавании английского языка аспирантам по логическому методу добились З. С. Дрючина и Т. Л. Оводова.

Закончим этот краткий обзор словами Т. Л. Оводовой:

«Логический метод — не сенсация, а серьезный, действенный инструмент для беззастенчивого обучения переводу специальных текстов. Советую всем преподавателям попробовать метод на деле».

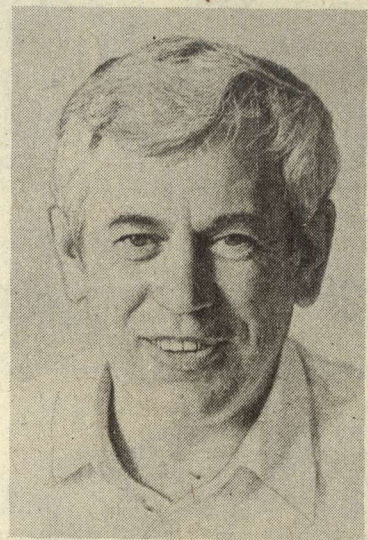
□ ЧИТАТЕЛЬ — РЕДАКЦИЯ — ЧИТАТЕЛЬ

МЕТОД ДЕЙСТВУЕТ

ПОСЛЕСЛОВИЕ К МАТЕРИАЛУ «АНГЛИЙСКИЙ... ЗА НЕДЕЛЮ»,
ОПУБЛИКОВАННОМУ В № 13 ЗА 1986 ГОД

С любовью к земле

Завтра исполняется 50 лет известному сибирскому почвоведу, директору Института биологии Бурятского филиала СО АН СССР, доктору биологических наук Анатолию Дмитриевичу Орлову.



Анатолий Дмитриевич родился и вырос в Молдавии. Любовь к земле, воспитанную с детства, укрепили преподаватели Кишиневского университета академик ВАСХНИЛ Н. А. Димо, сподвижник В. В. Докучаева, и профессор И. А. Крупеников. Став почвоведом, Анатолий Дмитриевич Орлов некоторое время работал в Молдавии, составляя почвенные карты и участвуя в огромной работе по террасированию склонов. В 1961 г. переехал в Сибирь.

Массовая распашка целинных земель без достаточных почвозащитных мер привела к широкому развитию водной и ветровой эрозии в Казахстане и Сибири, нанося большой ущерб народному хозяйству. Молодой специалист А. Д. Орлов активно включился в исследования по проблеме эрозии сначала в Биологическом институте СО АН СССР под руководством известного почвовед-профессора Р. В. Ковалева, затем (в 1968 году) в Институте почвоведения и агрохимии СО АН СССР. Более 25 лет А. Д. Орлов занимается научными исследованиями по вопросам охраны и рационального использования земельных ресурсов, защиты почв от эрозии, мелиорации разрушенных земель, охраны окружающей среды. Им и его коллегами выявлены закономерности развития эрозийных процессов в сложных природных условиях Сибири, изучены влияние их на агрофизические и агрохимические свойства почв, гидрологический режим антропогенных ландшафтов, разработаны противоэрозионные мероприятия. А. Д. Орловым обосновано новое научное направление — формирование эрозийно-устойчивых антропогенных ландшафтов, и в настоящее время он успешно работает над проблемой их оптимизации и повышения биологической продуктивности.

А. Д. Орлов — один из авторов генеральной схемы противоэрозионных мероприятий Новосибирской области, зональной системы земледелия, рекомендаций по склоновому земледелию в Сибири. Он и руководимый им коллектив занимался изучением эрозийных процессов не только в Новосибирской, но и Кемеровской области, а также в Алтайском крае и Забайкалье.

Комплексная направленность и фундаментальность исследований А. Д. Орлова по охране

Свои юбилей Анатолий Дмитриевич встречает с новыми идеями и планами, полон энергии и оптимизма.

Р. КОВАЛЕВ, Г. ГАМЗИКОВ, В. ДУГАРОВ, Н. НАМЖИЛОВ, В. РЕЙМХЕ, Х. БУДАЕВ.

НА СНИМКЕ: А. Д. ОРЛОВ.

Беседа с профессором В. ПАНОФСКИМ

Для результата теории важен и отрицательный результат

(Окончание. Нач. на 3 стр.)

— Правда ли, что ваше детище — линейный ускоритель — получило новое рождение?

— Да, это верно. Старый ускоритель заново рождается, — он используется теперь как линейный коллайдер, и по все случаи его качества оказались подходящими для новой роли. Но многое нам приходится пересматривать. Например, пришлось выбросить всю систему управления, потому что, когда мы строили этот старый ускоритель, еще не существовало компьютеров. Использование линейного коллайдера в новом качестве бессмысленно без хорошего надежного контроля. Однако основная ускорительная структура превосходно подходит для новой роли. Старая структура хороша с точки зрения своей конструкции, а также — качества изготовления. Например, в ней двести тысяч вакуумных соединений, и за двадцать лет не было ни одной течи.

— Интересно было бы узнать, хотя бы коротко, о знаменитых исследованиях на встречных электрон-позитронных пучках, истории открытия псимезона.

— По этому вопросу лучше поговорить с Рихтером. Он стоял у истоков этого открытия. Я здесь был на втором плане. Хорошо помню, что в то время (речь идет о семидесятых годах — прим. ред.) мы измеряли на SPEAR поведение полного сечения образования адронов. Пространственные шаги изменения энергии делались нерегулярно. Оператором был мистер Швиттерс. Он проделал много циклов, и, по счастью, оказался не слишком блестящим оператором — временами продвигался очень неточно. Иногда полезно быть неаккуратным, иначе вы очень аккуратно пропустите свою цель... Но мы не знали ничего о том, как идет работа в Брукхейвене. И вот, когда Швиттерс увидел, наконец, свой пик, было шесть утра, я позвонил в лабораторию. Все пытались понять, был ли это эффект или экспериментальная ошибка. Тогда мы еще ничего не знали о работах в Брукхейвене...

Сложилась необычная ситуация: в брукхейвском эксперименте была низкая статистика, и ей довольно долго не очень-то доверяли. Здесь интерес сам процесс открытия. В Брукхейвене, если нарисовать зависимость достоверности результата от времени, то она росла очень медленно, а у нас, в Стэнфорде, это было так: в начале не верили совсем, а спустя некоторое время — скачком появилась полная уверенность. И если вы спросите, кто стирнул первым, то для ответа нужно вначале указать степень достоверности, для которой открытие можно считать состоявшимся. В Брукхейвене держали результаты в тайне, пока полностью не убедились в своем открытии.

— Судя по докладам на тринадцатой конференции, создается впечатление, что будущее физики высоких энергий — это метод встречных пучков. Что вы об этом думаете?

— Встречные пучки — основной метод физики высоких энергий, однако сейчас этот метод выходит на некоторый предел, я бы сказал — смесь технических и экономических пределов. По-видимому, LEP в Женеве и SSC в США будут последними машинами такого типа. Таким образом, грядет кризис физики высоких энергий, если новые технологии не спасут это направление.

— Что же будут делать физики?

— Им придется подумать. Во-первых, некоторая часть физики высоких энергий не зависит от ускорителей. Например, подземные эксперименты, эксперименты с космическими лу-

множество технических вопросов, которые полезно уточнить в прямом общении.

— Это ваш второй визит в Новосибирск?

— Думаю, — четвертый. А в СССР — шестнадцатый или семнадцатый.

— Вы почти местный житель?

— Почти. Я еще приеду в Советский Союз в сентябре. Я хороший клиент авиакомпаний.

— Профессор Панофский, ваше мнение о нынешней ситуации в физике высоких энергий после открытия в ЦЕРНе в 1983 году промежуточных бозонов. Ситуация новая, можно сказать — открытая ситуация.



□ А. Н. Скринский и В. Панофский.

Фото А. Шляхова.

чами, протонный распад, эксперименты с реакторными нейтрино.

Основной вопрос Новосибирской конференции — тщательно и критически пересмотреть идеи, обсудить их и понять, существует ли выход из сложной ситуации. Еще не ясно, каково будет решение. На конференции представлено фактически два типа докладов. В одних обсуждается, как создать наилучшие условия для проведения экспериментов на линейных коллайдерах, а в других, — не особенно обращалось внимание на требования физического эксперимента, предпочтительнее отдавалось чисто ускорительным проблемам (не думают, например, о детекторах). И потребуются некоторое время, пока эти две группы объединятся. Будущее очень сильно зависит от того, окажется ли счастливым брак между этими группами. Не думаю, чтобы сейчас кто-нибудь мог решить достаточно ясно технические требования для следующего шага в развитии физики высоких энергий. Еще предостаточно предложений терпят фиаско, но работа продолжается. Много интересных идей в Новосибирском и других научных центрах СССР. И конференция очень полезна с точки зрения общения, но я не ожидаю, что будет сообщено о каких-то новых значительных результатах.

— Потому что вы знали все новости заранее, до конференции.

— Да, некоторые. Но есть

— Это очень интересный вопрос. Некоторым образом у нас сейчас полное понимание в рамках стандартных моделей, объединяющих электромагнитное и слабое взаимодействие. У нас есть хорошее качественное понимание сильного взаимодействия. Все пока что согласуется с нашим представлением, но поиски новых явлений и новых частиц оказались отрицательными, кроме промежуточной бозоны. Это обсуждалось на недавней встрече в Беркли, где состоялась конференция; пока нет никаких новых открытий, только уточнение пределов справедливости существующей теории. С другой стороны — созданная теория не может быть завершена, ведь она содержит более двадцати четырех произвольных параметров, которые должны обязательно давать новые физические эффекты. Например, произвольные массы частиц, и должны быть другие явления, — мы это точно знаем, но на существующих ускорителях почти невозможно их достичь (не хватает энергии).

— Создается впечатление, что у природы уже не осталось тайн, что дух, разум, человеческая мысль, отношения между людьми определяют материю, потому что слишком глубоко вторглись в нее?

— Это зависит как от материи, так и от людей. Я думаю, что разум не может изменить материю, а может только познать ее.

Г. ШЛАК, И. МЕШКОВ

г. НОВОСИБИРСК.

□ КНИЖНАЯ ПОЛКА

Книжный магазин № 2 «Наука» имеет в наличии и высылает почтой наложенным платежом следующие книги:

Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. (1 руб. 20 коп.).

Бутенин Н. В., Лунц Я. Л., Меркин Д. Р. «Курс теоретической механики. Т. 1 (70 коп.).

Маковецкий П. В. Смотри в корень. (75 коп.).

Никольский С. М., Потапов М. К. Алгебра. (75 коп.).

Пособие по математике для поступающих в вузы. (1 руб. 50 коп.).

Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике. (2 руб. 10 коп.).

Наш адрес: 630090 Новосибирск, 90, Морской пр., 22, магазин «Наука».

Магазины «Академкнига» предлагают:

Шатский Н. С., Яншин А. Л. Портреты геологов.

В книге рассказывается о русских и иностранных исследователях: Вернадском В. И., Обручеве В. А., Ч. Дарвине, Ч. Лейбеле и др. Большинство очерков публиковалось в разные годы и в настоящее время стало библиографической редкостью.

Вернадский В. И. и современность.

Современное состояние научных проблем в свете идеи В. И. Вернадского касаются в первую очередь учения о биосфере, биогеохимической цикличности, подходов к изучению симметрии неживой и живой природы, пространства и времени.

Адреса магазинов в Новосибирске: Красный проспект, 51, «Академкнига», Академгородок, Морской проспект, 22, «Наука».

Научная книга НРБ

С первого по шестое сентября 1986 г. в здании ГПНТБ СО АН СССР (г. Новосибирск, ул. Восход, 15) открывается выставка научной литературы

Народной Республики Болгарии. Это уже вторая встреча с книгами издательства АН НРБ. Первая проходила в Доме уче-

ных СО АН СССР двенадцать лет назад.

На выставке представлены издания последних лет по различным научным направлениям.

Официальное открытие выставки — третьего сентября в 14.00 часов.

НАУКА И ТЕХНИКА ЗА
РУБЕЖОМЛАЗЕРНОЕ ОБОГАЩЕНИЕ
УРАНА

В 1986-87 годах в Ливерморской лаборатории им. Лоуренса намечено построить полномасштабную демонстрационную установку «Марс» для обогащения урана с использованием метода лазерного разделения изотопов в парах атомов. Проектная мощность этой установки 1000 т обогащенного урана в год. Преимущество метода лазерного разделения изотопов в парах атомов заключается в его избирательности и в том, что достигается очень высокая чистота разделения — в 10.000 ионов излучаемого изотопа содержится только один ион примесей.

«Файнэншл Таймс» (Англия), № 29728, 1985 г.

БАКТЕРИИ И МЕСТОРОЖДЕНИЯ
МЕТАЛЛОВ

Американские исследователи установили, что по присутствию в почве бактерий *Bacillus cereus* можно обнаруживать месторождения золота, меди и некоторых других полезных ископаемых. Эти бактерии невосприимчивы к воздействию токсичных частиц золота и других металлов, губительных для большинства бактерий, и в отличие от обычных бактерий могут находиться в непосредственной близости от залежей золота и других металлов.

Вашингтон (АП), 6 февраля 1985 г.

РАСКРЫВАЮТСЯ ТАЙНЫ
ОКЕАНА

Получен фотоснимок крупного подводного срединно-океанического хребта Горда, расположенного у западного побережья штата Орегон, где идет формирование новой океанической коры. На этом фотоснимке, сделанном с использованием английского гидролокационного устройства секторного обзора большого радиуса действия «GLORIA», изображен район площадью 26.000 кв. км. Продольные образования, которые видны на снимке, представляют собой базальтовые складки, сформировавшиеся на срединно-океаническом хребте и затем распространившиеся по обе стороны от него, а хорошо заметная светлая область — крупный подводный вулкан.

Устройство «GLORIA» буксируется с помощью траулера и может производить картографическую съемку океанского дна в глубоководных районах полосами шириной до 30 км с каждой стороны.

«Нью Сайентист» (Англия), том 104, № 1437, 3 января 1985 г.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ
КРИСТАЛЛОВ АРСЕНИДА
ГАЛЛИЯ

Фирма «Мицубиси Момсанто кемикал» разработала технологию получения кристаллов арсенида галлия диаметром 100 мм, пригодных для изготовления микросхем, оптических интегральных схем и солнечных элементов.

Недавно эта фирма начала производство кристаллов арсенида галлия диаметром 75 мм, используя усовершенствованную технологию, которая основывается на методе Чохральского, и предусматривает использование вертикального магнитного поля для контроля нагрева реактора.

Токио (Киодо Цусин), 4 декабря 1985 г.

В ДК «АКАДЕМИЯ»

30—31 августа — Дайте нам мужчин! — в 12. Русь изначальная — в 14, 16, 18, 20, 22. 1 сентября — Чуело. 2 серии — в 17 ч. На прицеле ваш мозг. Документальный экран — в 19.30.

2—3 сентября — Первое ралли (Румыния). 4 сентября — Путешествие молодого композитора — в 12, 14, 16, 18, 20, 22.

В жизни каждого бывают периоды, особенно в детстве, когда им овладевает страсть к коллекционированию. Правда, у одних эта «болезнь» проходит быстро, а у других прогрессирует и переходит в «хронику». Любители статистики подсчитали, что существует более тысячи видов коллекционирования. Чего только не собирают и не систематизируют. Разве только мыльные пузыри. Не избежал этого «хронического заболевания» и я, занявшись, в частности, нумизматикой, филателией, а затем сбором значков — гербов городов и ...фантиков от конфет. О последней коллекции и хотел бы рассказать несколько подробнее.

В конце 60-х годов родственница передала мне старый отцовский альбом с листами, обклеенными фантиками от конфет. Я постарался тщательно их отклеить, немного систематизировал, и приглядевшись, понял, что коллекция сама по себе уникальна. 300 старинных фантиков от конфет, которыми когда-то лакомились наши бабушки в далекие дореволюционные годы. Коллекцию между делом собирал В. Н. Лаврентьев — дядя моей мамы, родившийся и долгие годы (до середины 20-х годов) живший здесь, в Сибири.

...Кажется такая ничтожная бумажка, а несет частичку прошлого жизненного уклада, элементы истории. К сожалению, фантики не сохраняют вкуса самих конфет, но, судя по обилию медалей (сейчас это почти не практикуется в кондитерской промышленности) и от зова стариков, они отличались в большинстве и высоким качеством.

В коллекции старинных конфетных оберток представлены 27 кондитерских и шоколадных фабрик России, в том числе 12 московских («Москва», С. СГУ и К°, I. Д. Динг, т-во «Реноме» и др.), 4 петербургских (т-во «Жорж Борман» Блукен и Робинсон, акционерное о-во «Виктория», М. Конради), 3 самарских (В. И. Зайцев и К°, А. А. Савинов, торговый дом А. Косолаповой и С. Решетникова), по одной — Ниж. Новгорода («Провиданс»), Риги (Л. В. Геггингер), Томска (Н. Г. Тихонов) и др.

Оформлены обертки красочно и оригинально с элементами выдумки и юмора; преобладают сериалы — название одно, а рисунки разные, но тематически единые. Нередко один рисунок следует за другим с фрагментами текста. Вот, например, «Красная шапочка». Набрав хорошую горсть карамели с разнообразными последовательно сменяющимися ри-



300 «сладких миниатюр»



сунками, можно прочесть всю сказку (фрагменты текста напечатаны мелким шрифтом на обороте). Или, например, конфеты «Путешествие вокруг Луны» (М. Конради, С.-П.-б); здесь краткие тексты напечатаны непосредственно на рисунках. На одном из них герои Ж. Верна вылетают из пушки на Луну («В назначенный час при громадном стечении публики был произведен выстрел»), на другом — они любуются космосом через иллюминаторы («Ядро под давлением громадного количества газа от хлопчатобумажного пороха вылетело в пространство»), на третьем —

герои уже на Луне («Они расползлись около ядра, наполнив входившего в землю») и т. д. Здесь и петербургская карамель «Значение цветов» с четверостишиями и пояснениями к каждому цветку, конфеты «Катерина» с фрагментами стихов Т. Г. Шевченко на украинском языке, «Загадка» с текстами загадок и соответствующими рисунками. Есть и «музыкальные» конфеты — «Веселая вдова» (с нотами популярной мелодии «Качели») и «Песни исполнения Н. В. Плевицкой» (например, «Душгерека» и «Тихо, тощая лошадка» с фрагментами нот и слов песен).

ВОДНЫЙ ТУРИЗМ

На реке Песчаная

умения владеть многими элементами туристской техники: быстро отчаливать от берега и зачаливать, правильно выбирать линию движения в сложном сплетении струй; эффективно маневрировать между камнями, в изобилии находящимися на этом участке реки и, наконец, правильно построить тактику движения и распределить силы на всем протяжении этого участка реки.

По взмаху флажка судьи суда с интервалом в две минуты покидают линию старта. Внезапно — трудная трасса, завершающаяся порогом, который нужно пройти сходу. Здесь — финишная черта и судейская страховка: при необходимости судам будет оказана помощь в зачаливании. С лучшим временем завершает дистанцию экипаж надувной лодки в составе

А. Ключкова и В. Лопатина, представляющий команду Дома пионеров Центрального района Новосибирска и показавший лучший результат как в своем классе судов, так и в абсолютном зачете. В классе катамаранов «двоек» первыми завершают дистанцию два судна, водные М. Низовцевым (секция туризма «Азимут» Института теплотехники СО АН) и В. Здоренко (управление строительства «Сибкадемстрой»). В классе катамаранов «четвоек» лучшее время — у экипажа, руководимого С. Байбородным (г. Бердск).

Не менее сложный этап — технический — ждал туристов на следующий день. Предстояло пройти порог реки, один из самых сложных и длинных на маршруте, при этом правильно вписываясь в навешанные воро-

Среди сериалов — «Спорт», «Народная», «Третьяковская галерея», «Охотничьи», «Идеал», «Зоология», «Фауна Европы», «Сказка», «Наглядная азбука», «Древняя Греция», «Домашняя птица», «Юбилейная-300» (к 300-летию дома Романовых) и др.

Большое место занимают фантики, посвященные писателям, особенно Л. Н. Толстому («Слава России», «Граф Л. Н. Толстой» и др.), И. С. Никитину, литературным героям Н. В. Гоголя — «Ревизор» (Горюхины, Хлестаков и др.), «Мертвые души» (Чичиков, Собакевич и др.), А. С. Пушкину — «Евгений Онегин». Есть шуточная серия: «Самолет» — мальчик на стрексе с бичом и «Авиатор» — мальчик на кузнечике; «Грибное царство» (гном играет на скрипке, а белые грибы поют по нотам), «Прощай» (ворюшка захватил все вещички купающегося в безлюдном месте господина, машет на прощание его же цилиндром), «Разведенная жена», «Наши любимцы», «Малороссийская» и многие другие.

В коллекции имеется, к сожалению, только четыре сибирских фантика кондитерско-кондитерской шоколадной фабрики Н. Г. Тихонова в г. Томске. В их числе карамель «На крыльях ночи» (с кометой над головой царицы ночи), конфета «Китайчочка» (с текстом нот). Сибирский кондитерский чувств во время 1-й мировой войны томский фабрикант выразил выпущенной карамелью «Георгиевская», конфеты «Герой казак Козьма Крючков», снабдив рисунок бравого казака, Георгиевского кавалера, текстом:

«Долой, надменные

пруссак!

Ведь не собрать от вас

клочков,

Когда пойдут на вас казаки

И налетит Козьма

Крючков».

Все познается в сравнении. Современные фантики, несмотря на то, казалось бы, более совершенную современную полиграфическую базу, поражают иной раз безликостью, тусклостью. Почему бы, к примеру, конфеты «Спорт» не сделать сериалом олимпийских видов спорта; «Загадка» — снабдить рисунками и текстом загадок. Все новое — это основательно забытое старое. Так, может быть, заинтересованным работникам кондитерских цехов следует детальнее познакомиться со старинной коллекцией и кое-что взять на вооружение?

С. НИКОЛАЕВ.

г. НОВОСИБИРСК. Институт геологии и геофизики СО АН СССР.

Пересылка В. Новикова.

та. Пять ворот, среди которых есть реверсные (в них нужно заходить кормой судна) и обратные (их преодолевают против течения), поставленные в самых «неподходящих» местах, вместе со ступенями пороса, казалось, образовали препятствие, чистое прохождение которого невозможно. Тем не менее, к удивлению судей и на радость зрителям, одному экипажу удалось пройти технический этап без штрафных очков. Это — уже упомянутые победители первого этапа в классе надувных лодок. У них — лучшая сумма баллов в общем зачете.

На втором месте по сумме двух дистанций — спортсмены Института теплотехники СО АН. Успешно выступили также команды госуниверситета, Института теоретической и прикладной механики СО АН, занявшие 4-е и 5-е места.

Э. ХАКИМОВ,

главный судья соревнований.

Редактор В. Б. МАТВЕЕВ.